

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年11月 5日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第315870号

[ST.10/C]:

[JP1999-315870]

出 願 人
Applicant(s):

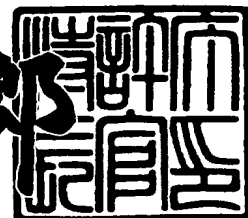
鐘淵化学工業株式会社

RECEIVED
FEB 12 2003
TC 1700

2002年10月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3083504

【書類名】 特許願

【整理番号】 P99X121AKI

【提出日】 平成11年11月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B29C 53/56
B32B 27/00

【発明者】

 【住所又は居所】 滋賀県大津市馬場 3 - 1 4 - 4 0 - 4 0 8

 【氏名】 瀬崎 好司

【特許出願人】

 【識別番号】 000000941

 【住所又は居所】 大阪府大阪市北区中之島 3 丁目 2 番 4 号

 【氏名又は名称】 鐘淵化学工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100094248

 【住所又は居所】 滋賀県大津市栗津町 4 番 7 号 近江鉄道ビル 5 F 楠本
特許事務所

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 楠本 高義

 【電話番号】 077-533-3689

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012922

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 要約書 1

 【物件名】 図面 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 媒体搬送ベルトの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 樹脂管状物がその外周表面に、導電性を有する電極パターンを有し、かつ該管状物外周表面にさらに電極保護層を有する媒体搬送ベルトの製造方法であって、ベルト形成装置のコア体のまわりに装着した該電極パターンを有する該管状物にさらに樹脂フィルムを巻き付け、該樹脂フィルム巻付け体の最外周表面を、内面が平滑な環状のカバーバッグで覆い、該カバーバッグ内を減圧状態にし、該カバーバッグの外側に内側より高い圧力を加え、加圧状態において該樹脂フィルムを加熱融着させることを特徴とする媒体搬送ベルトの製造方法。

【請求項 2】 該環状のカバーバッグ内面の表面粗さ R_a が $0.5 \mu m$ 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の媒体搬送ベルトの製造方法。

【請求項 3】 環状のカバーバッグ内面の表面粗さ R_z が $2.0 \mu m$ 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の媒体搬送ベルトの製造方法。

【請求項 4】 該カバーバッグがゴム弾性を有することを特徴とする請求項 1 から 3 までのいずれかに記載の媒体搬送ベルトの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は媒体搬送ベルトに関し、より詳しくは複写機やレーザービームプリンターあるいはファクシミリにおける紙や OHP フィルムなどの搬送に用いられるベルト、又はインクジェットプリンター装置あるいはバブルジェットプリンター装置の紙や OHP フィルムなどの搬送や乾燥などに用いられる媒体搬送ベルトに関する。

【0002】

【従来の技術】

たとえば複写機などの電子写真装置において、紙の搬送は PC、フッ化ビニリデンなどの樹脂ベルトに紙を載せて搬送するか、あるいは樹脂ベルトを予め帯電させて表面に電荷を付与し、その電荷によって紙を吸着させて搬送する方法が知

られている。

【0003】

また本発明者等はプリンターなどの高速度化を達成するために、印字用などの媒体を強く吸着させることができ、さらに使用条件などに対応させて、耐熱性、耐電圧、耐インク性を備えた媒体搬送ベルトを得た。すなわち、ベルトに電極パターンを形成し、電圧を印加することによって紙を静電吸着させることとし、そのベルトの構成及び材料特性を特定することによって、紙の搬送性と耐熱性、耐電圧、耐インク性に優れた媒体搬送ベルトを提案した（特願平10-234001および特願平10-317469）。

【0004】

さらに本発明者らは、電極保護層の最外周表面の表面粗さRaを $0.5\mu\text{m}$ 以下とすることで優れた静電吸着力が得られる媒体搬送ベルトを提案した。（特願平11-108453）

【0005】

かつ、本発明者らは、電極保護層をフィルム状に形成し、これを電極パターン上に巻き付ける方法において、フィルムが一層の場合は、フィルム作成時の欠陥により耐電圧の不足およびフィルムの突き合わせ部に段差や隙間が生じる不都合があるため、従来の媒体搬送ベルトの媒体の吸着力を維持しつつ耐電圧を向上させるために媒体搬送ベルトの電極保護層を、薄いフィルムを複数回巻回した構造とすることにより、耐電圧の向上とベルト外周面の段差を軽減し隙間をなくすことが可能である媒体搬送ベルトおよびその製造方法を提案した（特願平11-077048）。上記提案においては、媒体搬送ベルト形成装置のコア体に、外周面に電極パターンを形成した管状物を装着し、該電極パターンを形成した管状物表面に樹脂フィルムを複数回巻き付け、該樹脂フィルムの最外周表面に環状のカバーバッグを装着して樹脂フィルム全体を覆い、該カバーバッグ内を減圧状態にして、該カバーバッグの外側に内面より高い圧力を加え、加圧状態において樹脂フィルムを加熱融着させる媒体搬送ベルトの製造方法を提供とする点が1つのポイントであった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記ベルトの製造方法において、カバーバッグで直接溶融した樹脂フィルムを押付けるため、カバーバックの内面の表面性状によって媒体搬送ベルトの表面性状が大きく影響を受け、表面のキズ、表面の凹凸、表面が粗すぎる、樹脂フィルムの段差が目立って残る、等の問題があった。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の要旨とするところは、樹脂管状物がその外周表面に、導電性を有する電極パターンを有し、かつ該管状物外周表面にさらに電極保護層を有する媒体搬送ベルトの製造方法であって、ベルト形成装置のコア体のまわりに装着した該電極パターンを有する該管状物にさらに樹脂フィルムを巻き付け、該樹脂フィルム巻付け体の最外周表面を、内面が平滑な環状のカバーバッグで覆い、該カバーバッグ内を減圧状態にし、該カバーバッグの外側に内側より高い圧力を加え、加圧状態において該樹脂フィルムを加熱融着させることにより前記問題点を解決するベルトの製造方法を提供することにある。

【0008】

かかる媒体搬送ベルトの製造方法において、上記カバーバッグは、ゴム弾性を有し得る。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明に係る媒体搬送ベルトの製造方法の実施の態様を詳しく説明する。本発明の製法は本発明により得られる媒体搬送ベルトの構造、構成の態様、性能と密接に係わっているので、先ず、それらについて述べる。

【0010】

本発明により製造される媒体搬送ベルトは、高分子材料により形成された管状物の外周表面に導電性を有する電極パターンが形成され、電極パターン上に電極保護層が形成されて構成されており、媒体搬送ベルトの最外周表面が表面粗さ R_a が $0.5 \mu m$ 以下、好ましくは $0.2 \mu m$ 以下である。また、表面粗さ R_z

は、 $2.0\ \mu\text{m}$ 以下がよく、好ましくは $1.0\ \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $0.7\ \mu\text{m}$ 以下である。

【0 0 1 1】

表面粗さ R_a が $0.5\ \mu\text{m}$ より大きい場合では、紙と媒体搬送ベルトの最外周表面の接触面積が減ることにより吸着する有効面積が減るために、吸着力は低下する。また、表面粗さ R_z が $2.0\ \mu\text{m}$ より大きい場合では、紙と媒体搬送ベルトの最外周表面の接触面積が減るため、吸着する有効面積が減り、吸着力は低下する。本発明における表面粗さの定義、測定法については後に詳述する。

【0 0 1 2】

本発明に係わる媒体搬送ベルトが図 1 及び図 2 に示すような媒体搬送ベルト 10 である場合は、高分子材料により形成された管状物 12 の外周表面に、導電性を有する電極パターン 14 が形成されるとともに、その電極パターン 14 上に電極保護層 16 が形成されて構成されている。このような構成の場合、電極保護層 16 の外周表面の表面粗さ R_a は $0.5\ \mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは $0.2\ \mu\text{m}$ 以下であり、樹脂単体または樹脂に添加剤を混合してなる複合樹脂からなる。

【0 0 1 3】

あるいは、本発明に係わる搬送ベルトが、図 4 に示すような構成である場合は、高分子材料により成形された管状物 12 の外周表面に、導電性を有する電極パターン 14 が形成されるとともに、その電極パターン 14 上に電極保護層 16 が形成され、さらに樹脂単体または樹脂に添加剤を混合してなる複合樹脂からなる外周層 20 が形成され、電極保護層 16 とあわせて全体として電極保護層を形成する。このときの最外周表面の粗さ R_a は $0.5\ \mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは $0.2\ \mu\text{m}$ である。

【0 0 1 4】

本発明に係わる図 1、2、4、8 における管状物 12 を形成する高分子材料は、例えば、エンジニアリングプラスチックであり、具体的には、ポリアミド 6、ポリアミド 6 6、ポリアミド 4 6、ポリアミド MXD 6、ポリカーボネート、ポリアセタール、ポリフェニレンエーテル、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PBT（ポリブチレンテレフタレート）、PEN（ポリエチレンナフタレー

ト)、ポリアリレート、液晶ポリエステル、ポリフェニレンサルファイド、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルイミド、ポリアミドイミド、アラミド、非熱可塑性ポリイミド、熱可塑性ポリイミド、フッ素樹脂、エチレンビニルアルコール共重合体、ポリメチルペンテン、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、シリコン、およびポリアリレートからなる群より選択される 1 種類または 2 種類以上の組み合わせが好ましい。このうち、特に非熱可塑性ポリイミド、熱可塑性ポリイミド、ポリエーテルスルホン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルエーテルケトン、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルイミド、ポリスルホン、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリアリレート、およびポリカーボネートからなる群より選択される 1 種類以上の樹脂であることが好ましい。

【0015】

本発明に係わる管状物は、例えば、非熱可塑性ポリイミド樹脂フィルムと熱可塑性ポリイミド樹脂若しくはそのフィルム状物との組み合わせ、または 1 種若しくは 2 種以上の熱可塑性ポリイミド又はそのフィルム、または非熱可塑性ポリイミド樹脂フィルムから形成され得る。

【0016】

このうち、熱可塑性ポリイミド樹脂としては、ガラス転移温度 T_g が 150°C 以上、より好ましくは 230°C 以上のものが好ましく用いられ得る。媒体搬送ベルト 10 は、複写機やレーザービームプリンターあるいはファクシミリなどの電子写真装置における紙や OHP フィルムなどの搬送に用いられるベルト、又はインクジェットプリンター装置あるいはバブルジェットプリンター装置の紙や OHP フィルムなどの搬送や乾燥などに用いられるベルトである。したがって、ベルトの使用条件において、図 1、図 2 における媒体搬送ベルト 10、図 4 における媒体搬送ベルト 24 を構成する熱可塑性ポリイミド樹脂はガラス転移温度 T_g が 150°C 以上、より好ましくは 230°C 以上を有することにより、ガラス転移温度 T_g 以下で使用される熱可塑性ポリイミド樹脂は耐熱性樹脂として機能する。

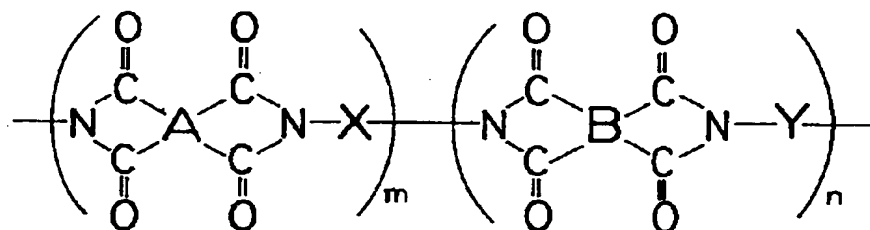
【0017】

次に、本発明に係わる媒体搬送ベルトに用いられる熱可塑性ポリイミド樹脂の

一例を示す。熱可塑性ポリイミドフィルムは、従来の非熱可塑性（熱硬化性）ポリイミドフィルムとは異なり、耐熱性を有しつつ所定の高温域で熔融流動性を有し、加工性に優れている。また、本発明の耐熱性樹脂ベルトにおける継ぎ目部分の接着性が、非熱可塑性ポリイミドフィルムと比較すると優れている。本発明に係わる熱可塑性ポリイミドは化学構造式が一般式（1）

【0018】

【化1】

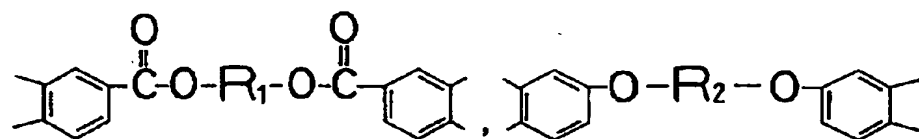


【0019】

（式中、 m 、 n はポリマー鎖の各反復単位モル分率に等しく、 m は約0.1～約0.9の範囲であり、 n は約0.9～約0.1の範囲である。但し、 m と n との比は約0.01～約9.0である。A、Bはいずれも4価の有機基であり、X、Yは2価の有機基を示す。）で表される構造が主成分であるものが好ましい。さらに、酸二無水物として、熱可塑性を付与するモノマーである一般式（1）中のAが一般式（2）

【0020】

【化2】

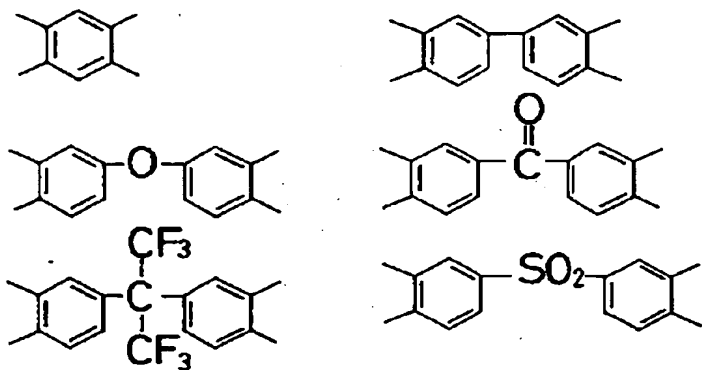


【0021】

（式中、 R_1 および R_2 は2価の有機基を示す。）で表される4価の有機基の群から選択される少なくとも1種であることが好ましい。さらに、前記一般式（1）中のBが、

【0022】

【化3】

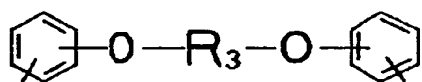


【0023】

で表される4価の有機基の群から選択される少なくとも1種であることが好ましい。さらに、ジアミンとして、前記一般式(1)中のX、Yが熱可塑性を付与するモノマーである一般式(3)

【0024】

【化4】

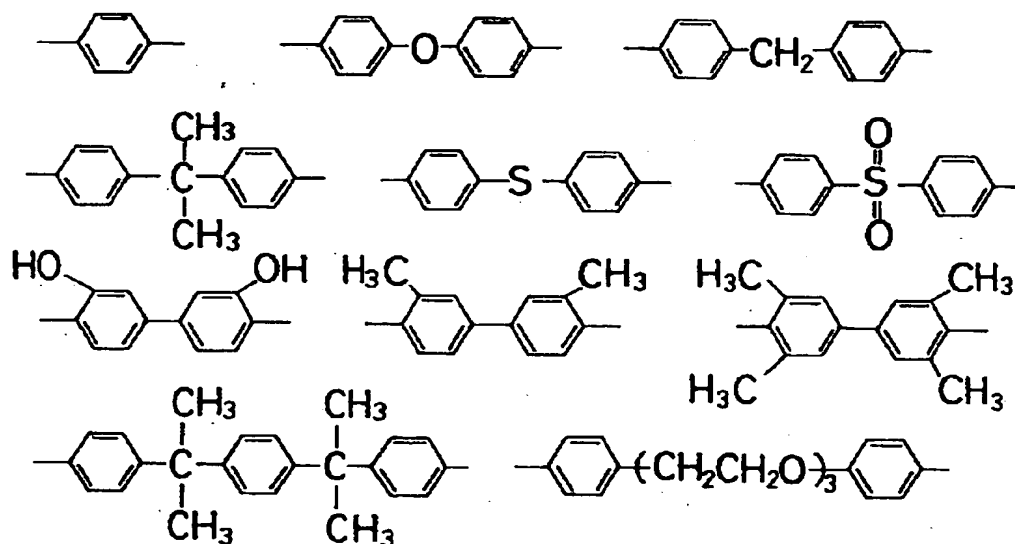


【0025】

(式中、 R_3 は2価の有機基を示す。)、及び化5

【0026】

【化 5】



【0027】

で表される 2 価の有機基の群から選択される少なくとも 1 種であることが好ましい。

【0028】

ここで、本発明に係わる媒体搬送ベルトに適用し得る熱可塑性ポリイミドの製造方法の一例を示す。熱可塑性ポリイミドは、まず、上記一般式 (2) に示す分子鎖中にエステル基を有する酸二無水物 (好適には 10 ~ 90 モル%) 及び上記化 3 に示す芳香族酸二無水物 (好適にはピロメリット酸二無水物) から成る酸二無水物と、上記一般式 (3) 化 4 及び化 5 に示すジアミンとを有機溶媒中にて反応させ、ポリイミドの前駆体溶液であるポリアミド酸溶液を得る。そして、さらに加熱乾燥させてイミド化させることにより、ポリイミドが得られる。しかし、この実施形態は例示であって、これに限定されない。

【0029】

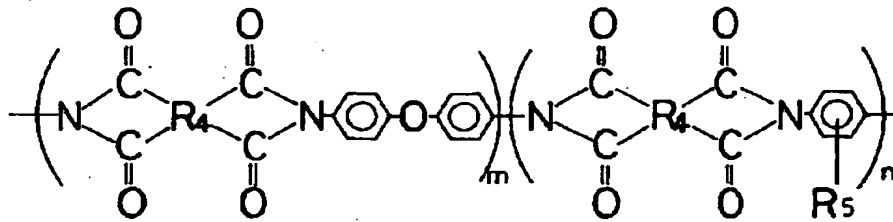
媒体搬送ベルトに用いられる高分子材料の管状物は、例えば、上述の熱可塑性ポリイミドのみから形成され得るが、熱可塑性ポリイミドに他の樹脂を添加した混合物からも形成され得る。

【0030】

また、本発明に係わる媒体搬送ベルトに用いられる非熱可塑性ポリイミドフィルムとしては、一般式（４）

【００３１】

【化６】

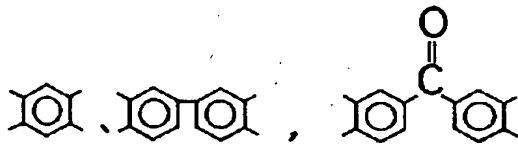


【００３２】

（但し、 R_4 は

【００３３】

【化７】



【００３４】

で表される４価の有機基であり、 R_5 は水素原子又は１価の置換基であり、 m 、 n は整数であり、 $m/n = 0.1 \sim 100$ の値をとる。）で表される構造式の樹脂から成るフィルムを用いることができるが、これに限定されない。

【００３５】

非熱可塑性ポリイミドフィルムの中には、熱硬化性ポリイミド樹脂あるいは反応硬化型ポリイミド樹脂などとして表される樹脂を全て含む。非熱可塑性ポリイミドフィルムとして、たとえば非熱可塑性ポリイミド樹脂のみから成るフィルムを用いてもよいが、非熱可塑性ポリイミドフィルムに添加物を混合したものから成るフィルムを用いてもよい。非熱可塑性ポリイミドフィルムに添加物を混合するには、その前駆体に添加物が混合される。

【0036】

管状物12は、電極パターン14の支持体としてのみ機能させれば足りる場合には、所定の機械的強度を備えていればいかなる特性を有するものでもよい。代表的には、本発明の管状物12は、引張弾性率が 200 kg/mm^2 以上および/またはガラス転移温度が 150°C 以上の高分子材料からなる。このときの引張弾性率は、ASTM D882に準拠する方法で測定され、ガラス転移温度は、JIS K 7121に準拠する方法で測定される。

【0037】

管状物12の表面には、図3に示すように、所定のパターンの電極14が形成されていて、電極パターン14には交互にその端部が延び出され、電圧を印加し得るように構成されている。電極パターン14は、銀、銅、アルミニウム、カーボンなどから成る導電性ペーストを管状物12の表面にスクリーン印刷したり、アルミニウムや銅などの金属箔や金属薄膜を管状物12の表面に被着させた後、エッチングすることにより、所定のパターンに形成したり、あるいは所定のパターンが形成されたマスクを介してアルミニウムなどの金属を蒸着させることにより、所定のパターンに形成したりして構成される。電極パターン14は図示した形状に限定されるものではなく、たとえば櫛歯状に形成するとともに、その櫛歯と櫛歯が噛み合ったパターンとすることができる。

【0038】

電極パターン14の厚みは電極パターン14による表面の凹凸を考慮すると、 $2\sim 30\mu\text{m}$ 、好ましくは $5\sim 20\mu\text{m}$ がよい。さらに、電極パターン14の線幅やピッチは任意であり、種々設定することが可能である。

【0039】

さらに、電極パターン14が形成された管状物12の外周表面上には、電極保護層16が形成されて、電極パターン14が外力から保護されている。

【0040】

この電極保護層16は、体積固有抵抗が $10^9\sim 10^{15}\Omega\cdot\text{cm}$ であり且つ誘電率が3.0以上30.0以下である樹脂単体または複合樹脂からなるフィルムを、電極パターン14の上に複数回巻回して形成され得る。得られる電極保護層

16の特性も、体積固有抵抗は $10^9 \sim 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ であり且つ誘電率は3.0以上30.0以下である。ここで、複合樹脂とは、樹脂単体に導電性添加剤及び/又は高誘電率添加剤を混合してなる樹脂をいう。

【0041】

電極保護層16を形成するための樹脂フィルムに使用される樹脂としては、熱可塑性樹脂、非熱可塑性樹脂、ゴム、および熱可塑性エラストマーが挙げられる。この中には、熱硬化性樹脂、反応硬化性樹脂、あるいはアイオノマーとして知られている樹脂も含まれる。より具体的には、イソブチレン無水マレイン酸コポリマー、AAS（アクリロニトリル-アクリル-スチレン共重合体）、AES（アクリロニトリル-エチレン-スチレン共重合体）、AS（アクリロニトリル-スチレン共重合体）、ABS（アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体）、ACS（アクリロニトリル-塩素化ポリエチレン-スチレン共重合体）、MBS（メチルメタクリレート-ブタジエン-スチレン共重合体）、エチレン-塩ビ共重合体、EVA（エチレン-酢酸ビニル共重合体）、EVA系（エチレン-酢酸ビニル共重合体系）、EVOH（エチレンビニルアルコール共重合体）、ポリ酢酸ビニル、塩素化塩化ビニール、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、カルボキシビニルポリマー、ケトン樹脂、ノルボルネン樹脂、プロピオン酸ビニル、PE（ポリエチレン）、PP（ポリプロピレン）、TPX、ポリブタジエン、PS（ポリスチレン）、スチレン無水マレイン酸共重合体、メタクリル、EMAA（エチレンメタクリル酸）、PMMA（ポリメチルメタクリレート）、PVC（ポリ塩化ビニール）、ポリ塩化ビニリデン、PVA（ポリビニルアルコール）、ポリビニルエーテル、ポリビニルブチラル、ポリビニルホルマール、セルロース系、ナイロン6、ナイロン6共重合体、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン612、ナイロン11、ナイロン12、共重合ナイロン、ナイロンMXD、ナイロン46、メトキシメチル化ナイロン、アラミド、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PBT（ポリブチレンテレフタレート）、PC（ポリカーボネート）、POM（ポリアセタール）、ポリエチレンオキシド、PPE（ポリフェニレンエーテル）、変性PPE（ポリフェニレンエーテル）、PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）、PES（ポリエーテルサルフォン）、PS

O (ポリサルフォン)、ポリアミンサルフォン、PPS (ポリフェニレンサルファイド)、PAR (ポリアリレート)、ポリパラビニールフェノール、ポリパラメチレンスチレン、ポリアリルアミン、芳香族ポリエステル、液晶ポリマー、PTFE (ポリテトラフルオロエチレン)、ETFE (テトラフルオロエチレン-エチレン)、FEP (テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン)、EPE (テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル)、PFA (テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル)、PCTFE (ポリクロロトリフルオロエチレン)、ECTFE (エチレン-クロロトリフルオロエチレン)、PVDF (ポリビニリデンフルオライド系)、PVF (ポリビニルフルオライド)、PU (ポリウレタン)、フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン系樹脂、グアナミン樹脂、ビニルエステル樹脂、不飽和ポリエステル、オリゴエステルアクリレート、ジアリルフタレート、DKF樹脂、キシレン樹脂、エポキシ樹脂、フラン樹脂、PI (ポリイミド系)、PEI (ポリエーテルイミド)、PAI (ポリアミドイミド)、アクリルシリコン、シリコン、ポリ(p-ヒドロキシ安息香酸)、マレイン酸樹脂、NR (天然ゴム)、IR (イソプレンゴム)、SBR (スチレンブタジエンゴム)、BR (ブタジエンゴム)、CR (クロロプレンゴム)、IIR (イソブチレン・イソプレンゴム)、NBR (ニトリルブタジエンゴム)、EPM (エチレンプロピレンゴム)、EPDM (エチレンプロピレンジエンゴム)、CPE (塩素化ポリエチレンゴム)、CSM (クロロスルフォン化ポリエチレンゴム)、ACM (アクリルゴム)、エチレンアクリルゴム、U (ウレタンゴム)、シリコンゴム、フッ素ゴム、四フッ化エチレンプロピレンゴム、CHR (エピクロルヒドリンゴム)、多硫化ゴム、水素化ニトリルゴム、ポリエーテル系特殊ゴム、液状ゴム、ノルボルネンゴム、TPO (オレフィン系熱可塑性エラストマ)、TPU (ウレタン系熱可塑性エラストマ)、PVC (塩ビ系熱可塑性エラストマ)、TPS (スチレン系熱可塑性エラストマ)、TREE (ポリエステル系熱可塑性エラストマ)、PA系 (ポリアミドエラストマ)、PB系 (ブタジエンエラストマ)、軟質フッ素樹脂、フッ素系エラストマ、弾性エポキシ樹脂等またはこれらの中から選択される2種類以上の樹脂の組み合わせが挙げられる。

【0042】

これらのうち、本発明に係わる媒体搬送ベルトがその使用時高温下にさらされる場合には、電極保護層を形成する樹脂フィルムに使用される樹脂としては溶融温度が150℃以上の熱可塑性樹脂、ゴム、熱可塑性エラストマーが好ましい。

【0043】

また、これらのうち、高温・高湿下でリーク電流を防ぎ、高温・高湿下で高い吸着力を維持し、かつ、紙がインクを吸った場合、絶縁破壊しないためには、樹脂フィルムを形成する樹脂の吸水率は低い方がよい。特に、使用環境30℃、80%RHでの吸着力を必要とする場合は、吸水率1%以下の樹脂を用いるのが好ましく、より好ましくは0.5%以下の樹脂を用いるのがよい。ここで、吸水率は、JISK7209に基づいて測定される値である。より具体的には、試験片のフィルムを50℃±2℃に保った恒温槽内で24±1時間乾燥し、デシケーターで放冷したものの重量をW1とし、24時間蒸留水に浸した後、表面の水滴を拭き取ったものの重量をW2とし、吸水率(%) = $(W2 - W1) \div W1 \times 100$ の式により算出する。以下、本明細書で吸水率というときはこの測定および計算法を用いる。

【0044】

吸水率が1%以下の樹脂を電極保護層に使用した場合には、高温高湿下での吸着力および絶縁破壊耐性が媒体搬送ベルトに付与され好ましい。さらに、ベルト表面に耐インク性を付与したい場合には、電極保護層が、耐インク性樹脂単体または耐インク性樹脂に導電性添加剤及び／又は高誘電率添加剤を混合してなる複合樹脂であることが好ましい。

【0045】

ここで、耐インク性樹脂としては、限定はされないが、フッ素系樹脂、オレフィン系樹脂、スチレン系樹脂、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、ポリアセタール系樹脂、芳香族系樹脂の中から選択される少なくとも1種類以上の樹脂もしくはこれらの樹脂を30vol%以上含有する混合樹脂があげられる。

【0046】

耐熱性を必要とする場合は、ポリイミド樹脂やフッ素樹脂を用いるのが好まし

く、特にガラス転移温度が150℃以上の熱可塑性ポリイミド樹脂を用いるのが好ましい。ベルト表面に耐アルカリ性を必要とする場合は、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリフッ化ビニル樹脂、フッ素樹脂を用いるのが好ましい。

【0047】

媒体の吸着力と耐アルカリ性を同時に確保するためには、樹脂フィルムが、 $\text{—CH}_2\text{—CF}_2\text{—}$ の構造を有するフッ化ビニリデン樹脂を含むことが好ましい。

【0048】

本発明において、上記構造を有するフッ化ビニリデン樹脂というときは、フッ化ビニリデンモノマーと他のモノマーとの共重合体であって、フッ化ビニリデンモノマーを少なくとも10モル%以上、好ましくは20モル%以上含む共重合体を指す。より好ましくは、上記電極保護樹脂フィルムは、フッ化ビニリデン樹脂を30重量%以上含むポリマーアロイである。ここで、フッ化ビニリデン樹脂の例としては、ポリフッ化ビニリデン樹脂、ビニリデンフルオライドーヘキサフルオロプロピレン系ゴム、ビニリデンフルオライドーヘキサフルオロプロピレンーテトラフルオロエチレン系ゴム、ビニリデンフルオライドーペンタフルオロプロピレン系ゴム、ビニリデンフルオライドーペンタフルオロプロピレンーテトラフルオロエチレン系ゴム、ビニリデンフルオライドーパーフルオロメチルビニルエーテルーテトラフルオロエチレン系ゴム、ビニリデンフルオライドークロロトリフルオロエチレン系ゴム、熱可塑性フッ素ゴム（ダイエルT-530、ダイエルT-630（ダイキン化学工業（株）製）等、軟質フッ素樹脂（セントラル化学工業（株）製セフラルソフトG150F100N、セフラルソフトG150F200等）が挙げられ、目的に応じてこれらの中から選ばれる少なくとも1種以上の樹脂が用いられる。フッ化ビニリデン樹脂とポリマーアロイを形成するために組合わされる他の樹脂としては、ウレタン樹脂、塩化ビニール樹脂、ポリエチレン樹脂などが例示されるが、当業者の公知のいずれの樹脂でも用いることができ、特に限定されない。

【0049】

また、複数の樹脂を重ねて、電極保護層用の樹脂フィルムを作成することもできる。

【0 0 5 0】

電極保護層 1 6 の体積固有抵抗は $10^9 \sim 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ であり、好ましくは $10^{10} \sim 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ がよく、且つ誘電率は 3.0 以上 30.0 以下であり、好ましくは 5.0 以上 30.0 以下がよい。体積固有抵抗が $10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ を下回った場合は、隣り合う電極 1 4 間の絶縁性が不足し、リーク電流が流れてしまう。また、体積固有抵抗が $10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ を上回った場合は、電極保護層 1 6 表面に、電荷が誘起されにくくなり、吸着力は低くなる。また、電極に印加する電圧を取り去った後でも、残留電荷が長く残り、紙を吸着したままとなり好ましくない。一方、誘電率が 3.0 を下回ると、電圧印加時にベルト表面の電荷が不足し、紙の吸着力が不十分となるので好ましくない。電極保護層 1 6 が上述の所定の体積固有抵抗と誘電率とを有するように調整するために、電極保護層を構成する樹脂に導電性粉末及び／又は高誘電率粉末を適宜混合するのが好ましい。

【0 0 5 1】

ここで、電極保護層 1 6 の体積固有抵抗を調整するために用いられる導電性粉末としては、カーボン粉末、グラファイト、金属粉末、金属酸化物粉末、導電処理された金属酸化物、帯電防止剤などを挙げることができ、目的に応じてこれらの中から選ばれる少なくとも 1 種以上の導電性粉末が用いられる。導電性粉末の添加量は、目的とする電極保護層 1 6 の体積固有抵抗によって適宜設定されるが、通常電極保護層を形成する全体積に対して、2 ~ 50 vol % が好ましく、3 ~ 30 vol % がより好ましい。導電性粉末の大きさは、目的に応じて適宜選択されるが、平均粒子径が通常 50 μm 以下のものが好ましく、平均粒子径が 10 μm 以下のものがより好ましく、平均粒子径が 1 μm 以下のものがさらに好ましい。

【0 0 5 2】

また、電極保護層 1 6 の誘電率を調整するために用いられる高誘電率粉末としては、誘電率が 50 以上の無機粉末が用いられ、たとえば酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸カリウム、チタン酸鉛、ニオブ酸鉛、チタン酸ジルコン酸塩、磁性粉末などを挙げることができる。より好ましくは誘電率が 100 以上の無機粉体が用いられるのがよく、たとえばチタン酸バリウム、チタン酸ジルコン酸

鉛、酸化チタン、磁性粉末を挙げることができる。高誘電率粉末の形状は特に制限されないが、たとえば球形、フレーク状、ウイスキー状などがあり、目的に応じてこれらの中から選ばれる少なくとも1種以上の高誘電率粉末が用いられる。また、高誘電率粉末の大きさは特に制限はないが、たとえば球形の場合は、その平均粒子径が通常 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下のものが好ましく、平均粒子径が $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下のものがより好ましく、平均粒子径が $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下のものがさらに好ましい。ウイスキー状の場合は、長さが $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下、径が $0.5\sim 20\text{ }\mu\text{m}$ のものを用いることができる。さらに、高誘電率粉末の添加量は、目的とする電極保護層16の誘電率によって適宜設定されるが、通常 $5\sim 50\text{ vol}\%$ が好ましく、 $10\sim 30\text{ vol}\%$ がより好ましい。

【0053】

本発明に係わる媒体搬送ベルトの構造は、図1に示すものの他、例えば図4に示すように、管状物12の外周面に積層された電極パターン14及び電極保護層16の上に、さらに電極保護層16を保護するトップコート層20を形成してもよい。トップコート層20としては、例えば耐アルカリ性を有するフッ素系樹脂を用い得るがこれに限定されない。このトップコート層20は、電極保護層16の外周表面だけでなく、管状物12の内周面に形成することもできる。管状物12の内周面にトップコート層20と同じ材質を用いることによって、ほぼ同じ厚みの樹脂層22を形成し、反りの少ない媒体搬送ベルト24を得ることができる。

【0054】

次にこれら媒体搬送ベルトの製造方法の一例を示すが、本発明の媒体搬送ベルトの製造方法は以下の例に限定されない。図1においてまず、ベースとなる高分子材料から成る管状物12をキャスティング法によりシームレスベルトとして成形した後、その管状物12の外表面に電極パターン14を形成し得る。また、高分子材料により予めフィルムを形成した後、そのフィルムの両端を接合してベルト状にして管状物12を得た後、上述と同様に電極パターン14を形成することもできる。さらには、高分子材料フィルムの表面に電極パターン14を形成した後、電極パターン14を備えた管状物12とすることもできる。

【0055】

電極保護層 1 6 は、予め電極保護層の原料樹脂をフィルム状にしておき、そのフィルムを電極パターン 1 4 を有する管状物 1 2 上に巻き回して積層することによって形成できる。原料樹脂をフィルム状にする方法は特に限定されず、キャスト法、押出しカレンダー法、ロールカレンダー法、キャリアフィルムを用いた塗布および乾燥法などの当業者に公知のいずれの方法も用い得る。さらに、加圧および加熱ロールでの後処理により平滑あるいはシボ（凸凹）などの表面状態を任意に加工できる。樹脂フィルムの厚みは、 $5\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ であることが好ましい。厚みの薄いフィルムを使用して巻き付け回数を適宜選択し、得られる電極保護層の厚みを任意に調節できるからである。しかも厚みの薄いフィルムの方がフィルム厚みの均一性を確保し易い為、得られる電極保護層の厚みも所望の寸法で一定にすることができる。

【0056】

電極保護層 1 6 の形成方法について、図により例示する。図 5 に示すように、媒体搬送ベルト形成装置 3 0 のコア 3 2 にチューブ 3 6 を脱着可能な状態で取付け、そのチューブ 3 6 に電極パターンを形成した管状物 4 0 を装着し、コア体 3 2 とともにチューブ 3 6 および管状物 4 0 を回転させ、その管状物 4 0 の表面に電極保護層を形成させる為の樹脂フィルム 5 1（以下電極保護樹脂フィルム 5 1 という）を巻き付ける。コア体の材質は特に限定されないが、アルミナ、ジルコニアなどのセラミックス又は耐熱性を有するガラスあるいは大理石などの各種鉱物のいずれかから選択される絶縁性物質で構成され得る。チューブ 3 6 の材質は特に限定されないが、鉄、ステンレススチール、アルミニウム、および銅からなる群より選択される 1 種類の金属または 2 種類以上の組み合わせの合金であることが好ましい。このチューブには、フッ素系樹脂などからなる剥離層を表面に設けることもできる。図 6 に示されるように、電極保護フィルム 5 1 は、一定の張力を加えられつつ巻付けられる。電極保護層樹脂フィルム 5 1 に付与される張力は、フィルムを密着させて巻付けることができる程度であればよい。電極保護樹脂フィルムを管状物 4 0 に巻付けるにあたり、 1 torr 以下の減圧雰囲気下において、特に $1 \times 10^{-3}\text{ torr}$ 下の真空中において巻付けるのがフィルムとフ

フィルムとの間に空気の巻込みがなく好ましい。電極保護樹脂フィルム 5 1 を電極パターンが形成された管状物 4 0 に巻付けると同時にあらかじめ加熱融着させてもよいが、電極保護樹脂フィルムを必要とする層厚になるまで巻付けた後、加熱融着させるようにした方が、層厚の管理、成形体の形状管理上、好都合である。

【0 0 5 7】

加熱温度としては、電極保護樹脂フィルムの融点以上／融点 + 5 0 ℃ 以下、好ましくは融点 + 2 0 ℃ 以上／融点 + 3 0 ℃ 以下にする。

【0 0 5 8】

次に本発明に係るベルトの製造方法の実施の態様を図を用いて詳しく説明するならば、図 7 において、電極保護フィルム 5 1 を媒体搬送ベルト形成装置 3 0 のコア体に巻き付けた後、その外周に樹脂フィルム 5 1 全体を覆う内面の表面粗さ R_a が好ましくは 0. 5 μm 以下の環状のシームレス状カバーバッグ 5 2 を装着し、該カバーバッグ 5 2 内を減圧状態にして、該カバーバッグ 5 2 の外側に内面より高いガス圧力を印加した状態で加熱融着する。上記において最も好ましくはカバーバッグの内面表面粗さ R_a が 0. 2 μm 以下である。また、カバーバッグの内面表面粗さ R_z は 2. 0 μm 以下が良く、好ましくは 1. 0 μm 以下である。さらに、このカバーバッグ 5 2 がゴム弾性を有し、且つ該樹脂フィルムより高い融点を有することが好ましい。

【0 0 5 9】

雰囲気ガスの圧力はバッグ内を減圧状態にしているので、大気圧以上あれば効果があるが、好ましくは雰囲気ガスの圧力を 5 ~ 4 0 kg/cm^2 とするのが好ましい。ガス圧力が 4 0 kg/cm^2 以上の場合、装置の耐圧力が必要となり、装置が高額になるため好ましくない。

【0 0 6 0】

このような内面に平滑な、好ましくは表面粗さ R_a が 0. 5 μm 以下のカバーバッグの使用によって、カバーバッグの内面の粗さが電極保護層を形成する樹脂フィルムに転写されるため、電極保護層表面の粗さを小さくする事が出来、かつ電極保護層を形成する樹脂フィルムの巻き付け開始端部と巻き付け終了端部の段差が樹脂フィルムの 5 0 % 以下となり得る。

【0061】

本明細書の用語「表面粗さ R_a 」は、JIS B0601に準拠して得られる値である。より具体的には、試料から、長さ30mm×巾3mmのサイズで切り取りサンプルとし、表面粗さ測定器SE3500（（株）小坂研究所製）で測定し、カットオフ0.8mmおよび送り速度0.1mm/Sとして、チャートを書かせ、基準長さLの部分抜き取り、その抜き取り部分の中心線をX軸、縦方向をY軸として粗さ曲線を $Y=f(X)$ で表したとき、次の式で得られた値を μm 単位で表す。

【0062】

【数1】

$$R_a = 1/L \int_0^L |f(x)| dx$$

【0063】

この測定は、基準長（L）を2.5mmとして、3個行いその平均値で表す。この値は、実際には、表面粗さ解析システムSE3500（（株）小坂研究所製）によって得る。一方、本明細書の用語「表面粗さ R_z 」も、JIS B0601に準拠して、表面粗さ測定器SE3500（（株）小坂研究所製）で測定した値を表面粗さ解析システムSE3500（（株）小坂研究所製）で解析して得られる値である。具体的には、 R_z は、抜き取り部分の平均線から縦倍率の方向に測定した、最も高い山頂から5番目までの山頂の標高の絶対値の平均値と、最も低い谷底から5番目までの谷底の標高の絶対値の平均値との和を求め、この値を μm 単位で表した値である。サンプルの調整およびその他の条件は、表面粗さ R_a の時と同様である。

【0064】

本発明におけるカバーバッグは、シリコン系、フッ素系等の耐熱性の弾性樹脂を素材として、プレス成型法によって作ることができる。すなわち分割型の円筒形メス型に樹脂コンパウンドを装填し、周表面を所定の鏡面に仕上げた円筒形のオス型にてプレスする。これによりオス型の周表面のパターンが、得られたカバ

ーバッグの内周表面に転写されて、目的とする内周表面の表面粗さを実現できる。もちろんカバーバッグの製法はこれに限定されるものではない。

【0065】

一方、本発明における電極保護層の厚みは、電極保護樹脂フィルムの厚みとその巻数によって任意に設定できる。巻数は少なくとも2回以上が好ましい。このようにして得られた電極保護層の厚みは、 $50\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。電極保護層の厚みが $50\mu\text{m}$ 以下であれば電極保護層の耐電圧が不足し、一方、電極保護層の厚みが $200\mu\text{m}$ であれば、十分な媒体に対する吸着力が得られない。

【0066】

電極保護樹脂フィルム51を加熱融着させて一体化して媒体搬送ベルトを形成した後、媒体搬送ベルト10をチューブ36とともにコア体32から取出し、その後、媒体搬送ベルト10をチューブから分離して、電極保護樹脂層16を形成した媒体搬送ベルト10を得る。かかる着脱可能なチューブの使用により、基材の着脱等の処理操作を容易にすることができる。得られた媒体搬送ベルトはそのままの大きさで、あるいは適宜の寸法調整のための切断をして用いることができる。

【0067】

また、この製造方法は、樹脂フィルムを複数回巻き回して作製するベルトの製造方法にも適用でき、例えば他の実施態様である電子写真装置用中間転写ベルトの表面粗さを小さくすることも容易となる。

以上、本発明によるベルトの製造方法の1実施態様を説明したが、本発明は上述の形態に限定されるものではない。

【0068】

〔実施例1〕

厚み $50\mu\text{m}$ の非熱可塑性ポリイミドフィルムにエポキシ系銀ペーストを用いて、電極幅6mm、電極間距離3mm、厚み $10\mu\text{m}$ の電極パターン14を形成した。この電極パターン14を形成したフィルムをベルト状に接合し、図5に示す媒体搬送ベルト30のコア32部に装着し、その後、樹脂フィルムとして厚み25

μm のフッ化ビニリデンとクロロトリフルオロエチレンの重合体であるセフラルソフト G150F200（セントラル硝子（株）製）を、適度な張力をかけ、通常の圧力下で、4 層巻き回した。その後、電極保護樹脂フィルムを巻き回した最外周面の外径より 1 mm 大きな内径を有し、且つ内面の表面粗さ R_a が $0.2\ \mu\text{m}$ 、 R_z が $0.5\ \mu\text{m}$ であるシリコンゴム製のシームレス管状バッグを樹脂フィルム全体を覆う状態で装着した。その後、バッグと媒体搬送ベルト形成装置 30 間のシールを施して、バッグ内を $0.1\ \text{torr}$ の減圧状態にして、バッグの外周雰囲気窒素ガスを $20\ \text{kg}/\text{cm}^2$ の加圧状態にした。さらに、バッグの外周雰囲気温度を 200°C まで昇温し、 200°C に 5 分間保持した後に常温まで冷却した。その後窒素ガスをリークさせ大気圧に戻し、さらにバッグ内の減圧を解除して大気圧に戻した状態で、バッグを取去って、電極保護樹脂フィルムが融着された媒体搬送ベルトを作成した。用いた電極保護樹脂フィルムの体積固有抵抗は $3.4 \times 10^{14}\ \Omega \cdot \text{cm}$ であり、誘電率は 6.4、融点は 160°C であった。また、熱融着した電極保護樹脂層の厚みは $100\ \mu\text{m}$ であった。さらに、電極保護樹脂フィルムの表面粗さ R_a は $0.1\ \mu\text{m}$ 、 R_z は $0.4\ \mu\text{m}$ であった。

【0069】

この媒体搬送ベルト 10 の紙の吸着力を測定するために、電極パターン 14 の電極間に $3\ \text{kV}$ の直流電圧を印加し、図 8 に示すように、A4 判サイズの紙 60 をベルト 10 に吸着させた。その後、図中の矢印方向に、ベルト 10 の面と平行な方向に紙 60 を引っ張り、紙 60 が動く時の最大の力を吸着力として測定した。その結果を表 1 に示す。

【0070】

【表 1】

電極保護フィルム					測定結果		
樹脂	カバ-バッグ 内面表面粗さ Ra (μm)	カバ-バッグ 内面表面粗さ Rz (μm)	体積抵抗 (Ωcm)	誘電率	搬送ベルト 外周面の 表面粗さ Ra (μm)	搬送ベルト 外周面の 表面粗さ Rz (μm)	吸着力 (kg)
実施例1 セファルト G150F200	0. 2	0. 5	3.40E+14	6. 4	0. 1	0. 4	15. 5
実施例2 セファルト G150F200	0. 4	1. 5	3.40E+14	6. 4	0. 3	1. 3	13. 6
実施例3 セファルト G150F200	0. 2	0. 7	3.40E+14	6. 4	0. 1	0. 6	14. 8
比較例1 セファルト G150F200	0. 6	2. 5	3.40E+14	6. 4	0. 5	2. 3	10. 2
比較例2 セファルト G150F200	0. 7	3. 0	3.40E+14	6. 4	0. 7	2. 9	9. 6

【0 0 7 1】

【実施例 2 ～ 3】

カバーバッグの内面の表面粗さ R_a と表面粗さ R_z を表 1 に示す値にする以外は、実施例 1 と同様にして媒体搬送ベルトを得た。得られた電極保護樹脂フィルムの体積固有抵抗及び誘電率は表 1 に示す通りであった。そして、実施例 1 と同様にして、紙 60 の吸着力と電極保護フィルムの表面粗さ R_a および表面粗さ R_z を測定した。その結果を表 1 に示す。

【比較例 1 ～ 2】

カバーバッグの表面粗さ R_a と表面粗さ R_z を表 1 に示す値をする以外は実施例 1 と同様の方法で媒体搬送ベルトを得た。

【0072】

これらの媒体搬送ベルト 10 の紙の吸着力を実施例 1 と同様の方法で測定した。その結果は表 1 に示すように、媒体搬送ベルトの表面粗さ R_a は 0.5 および 0.7、表面粗さ R_z は 2.3 μm および 2.9 と大きく、吸着力は実施例に比較していずれも低い値となった。

【0073】

【発明の効果】

本発明に係るベルトの製造方法によれば、媒体搬送ベルトの表面粗さ R_a を小さくする事が出来、かつ凹凸、キズのない表面を有するベルトが作製可能となるため優れた静電吸着力が得られ、紙や OHP などを十分に吸着させて搬送し得る。

【0074】

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る媒体搬送ベルトの斜視説明図である。

【図 2】

図 1 に示す媒体搬送ベルトの要部拡大断面説明図である。

【図 3】

図 1 に示す媒体搬送ベルトを示す要部平面説明図である。

【図 4】

本発明に係る媒体搬送ベルトの他の実施形態を示す要部拡大断面説明図である。

【図 5】

本発明に係る媒体搬送ベルトの製造方法の 1 実施形態を示す拡大断面説明図である。

【図 6】

本発明に係る媒体搬送ベルトの製造方法の 1 実施形態を示す拡大断面説明図である。

【図 7】

本発明に係る媒体搬送ベルトの製造方法の 1 実施形態を示す拡大断面説明図である。

【図 8】

本発明に係る媒体搬送ベルトの吸着力の実験方法を示す要部平面説明図である。

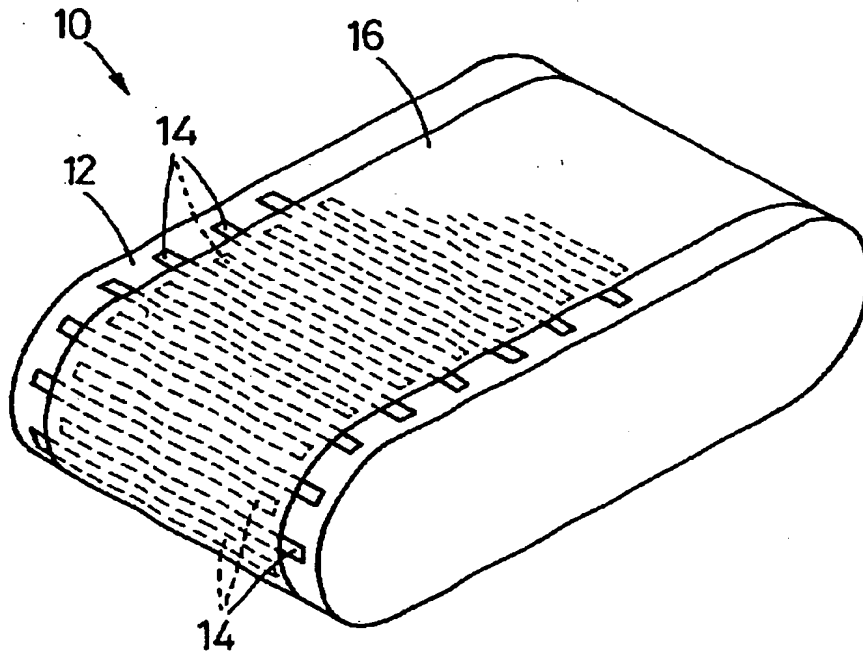
【 0 0 0 0 】

【符号の説明】

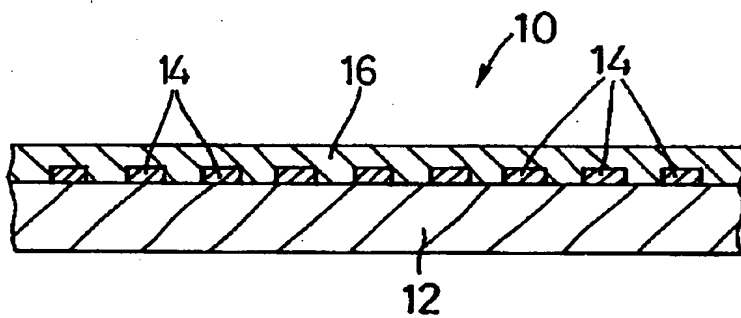
- 1 0, 2 4, : 媒体搬送ベルト
- 1 2 : 管状物
- 1 4 : 電極パターン
- 1 6 : 電極保護樹脂層
- 2 0 : トップコート層
- 2 2 : 内周面樹脂層
- 5 1 : 電極保護樹脂フィルム
- 5 2 : カバーバッグ
- 6 0 : 紙

【書類名】 図面

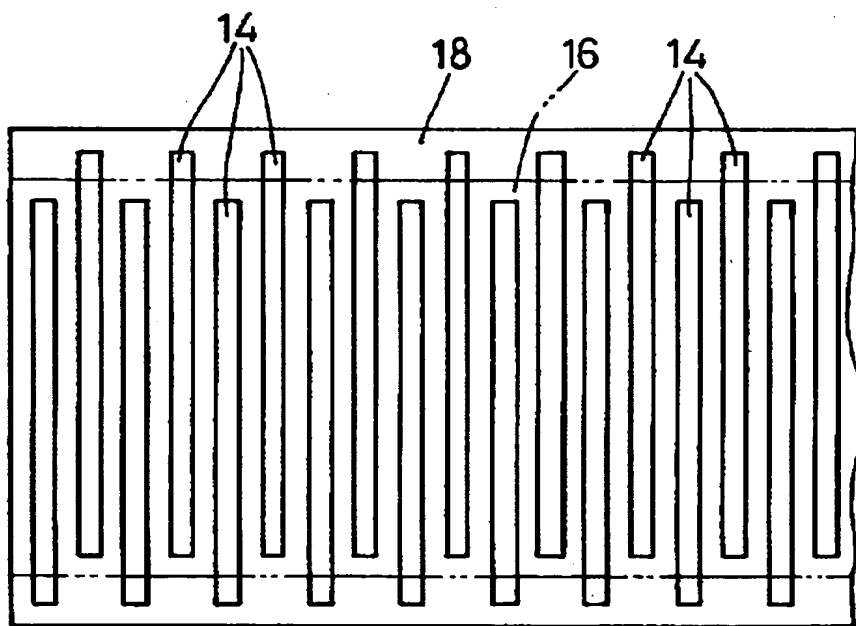
【図 1】



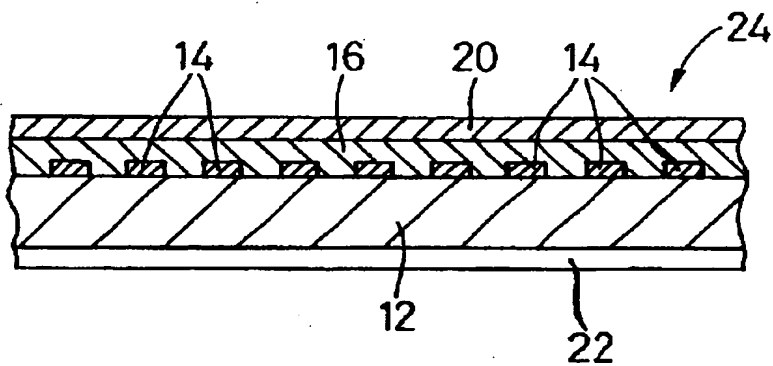
【図 2】



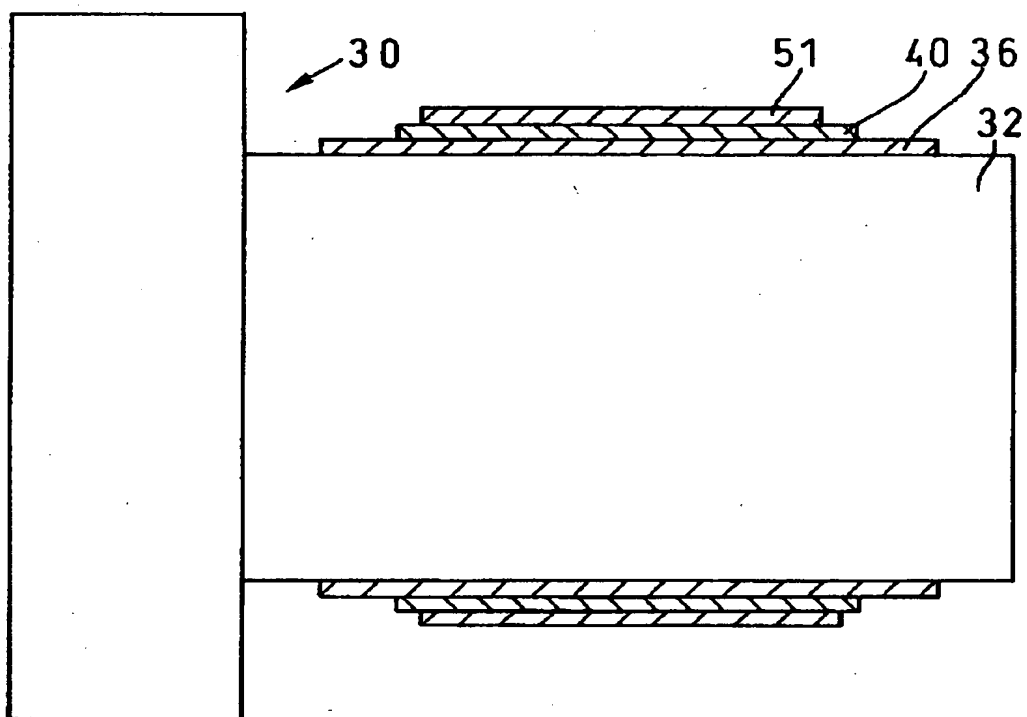
【図 3】



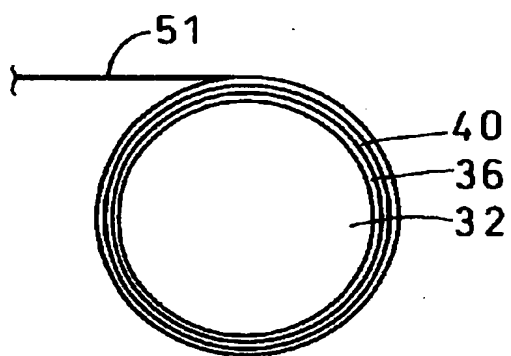
【図 4】



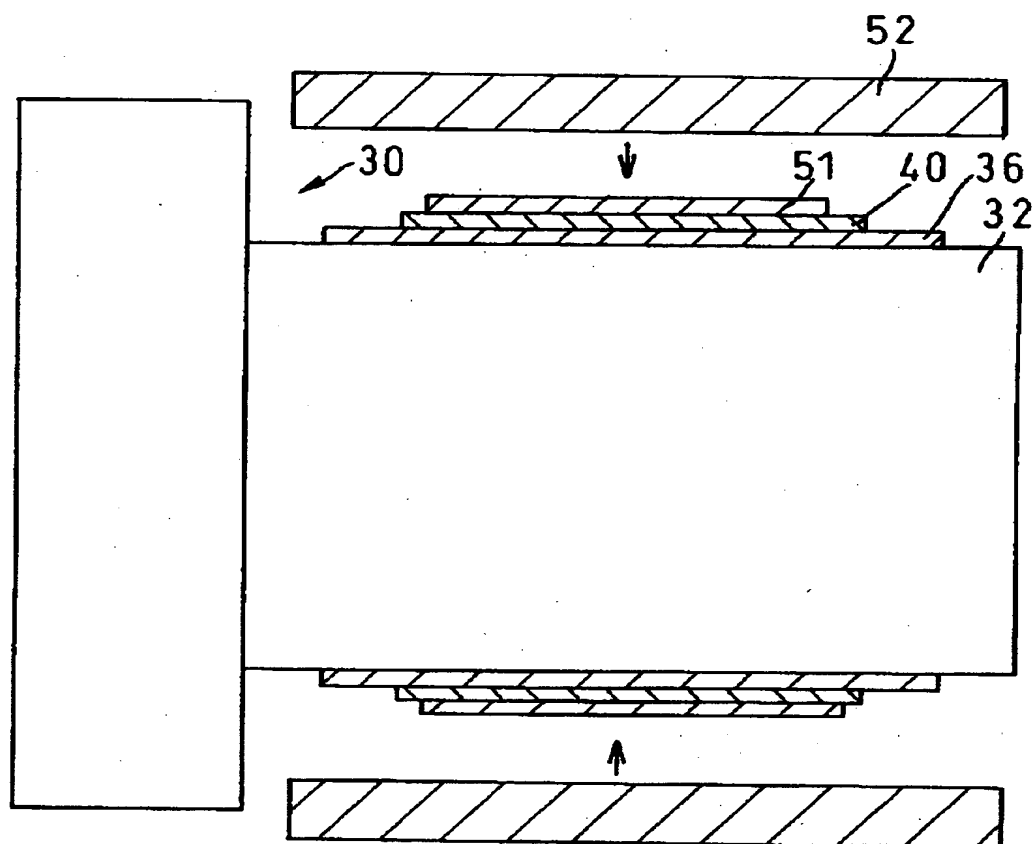
【図 5】



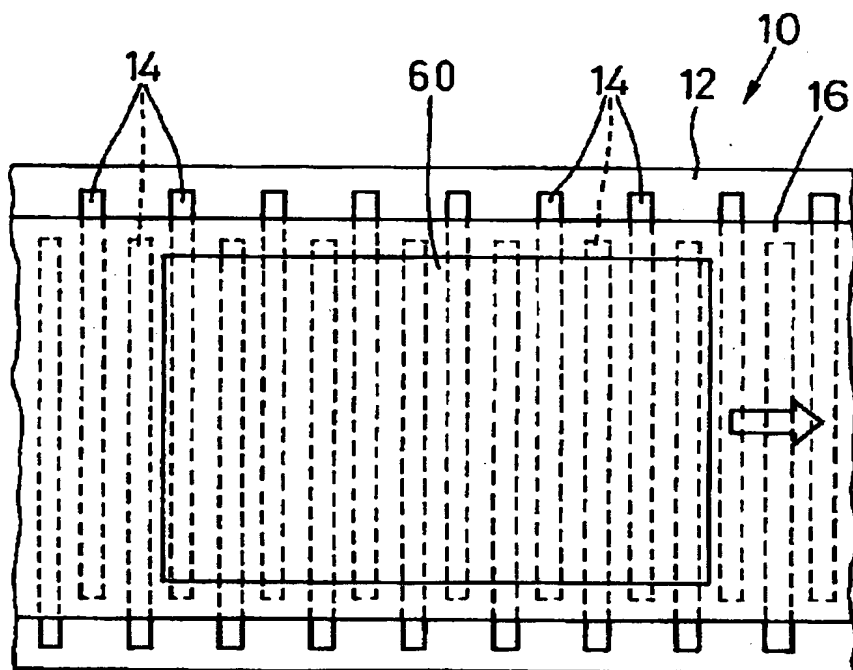
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【課題】 媒体搬送ベルト形成装置のコア体に、外周面に電極パターンを形成した管状物を装着し、該管状物表面に樹脂フィルムを巻き付け、環状のカバーバッグを装着して樹脂フィルム全体を覆い、該カバーバッグ内を減圧状態にして、該カバーバッグの外側に内側より高い圧力を加え、加圧状態において樹脂フィルムを加熱融着させる媒体搬送ベルトの製造方法において、カバーバッグが直接溶融した樹脂フィルムを押付けるため、カバーバッグの内面の表面性状によって媒体搬送ベルトの表面性状が大きく影響を受け、表面のキズ、表面の凹凸、表面が粗すぎる、樹脂フィルムの段差が目立って残る、等の問題があった。

【解決手段】

該カバーバッグの内面の表面粗さ R_a を $0.5 \mu m$ 以下にする。さらには、該カバーバッグは、ゴム弾性を有するものとする。

【選択図】

なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000941]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

氏 名 鐘淵化学工業株式会社